



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2014 Patentblatt 2014/37

(51) Int Cl.:
B25D 9/14 (2006.01) C21B 7/12 (2006.01)
F27D 3/15 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14154964.2**

(22) Anmeldetag: **13.02.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **TMT -BBG Research und Development GmbH**
8605 Kapfenberg (AT)

(72) Erfinder: **Kaindlbauer, Stefan**
8192 Strallegg (AT)

(30) Priorität: **04.03.2013 AT 501392013**

(74) Vertreter: **Wildhack & Jellinek**
Patentanwälte
Landstraßer Hauptstraße 50
1030 Wien (AT)

(54) **Steuerung der Arbeitsfrequenz eines Schlagwerkes**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuereinrichtung eines mittels Druckmediums betreibbaren Schlagwerkes mit einem Mittel zur Umsteuerung der axialen Druckbeaufschlagung des Schlagkolben und der Rückführung des Mediums.

Um eine Regelbarkeit von Schlagwerken zu errei-

chen, mittels welcher die Energie und die Frequenz des bewegten Schlagkolben einzustellen sind, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass zumindest ein von der Umsteuerung als Rückleitung für das Medium vom Schlagkolben schaltbarer Kanal zumindest ein schaltbares Mittel zur Durchflussregelung aufweist.

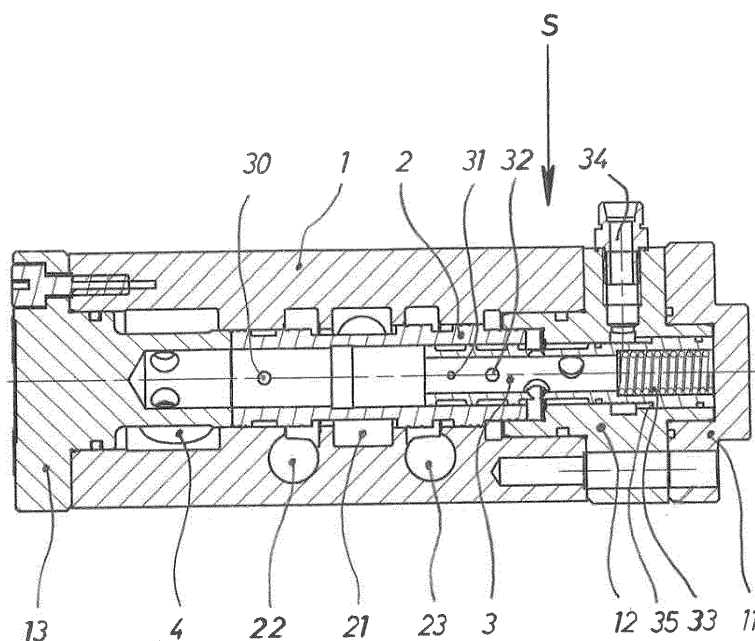


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuerung eines mittels eines Druckmediums betreibbaren Schlagwerkes mit einem Mittel zur Umsteuerung der axialen Druckbeaufschlagung des Schlagkolbens und der Rückführung des Mediums.

[0002] Weiters betrifft die Erfindung ein Schlagwerk für eine Vorrichtung zum Offenstellen und gegebenenfalls zum Verschließen einer Abstichöffnung in der Wand eines metallurgischen Gefäßes.

[0003] Schlagwerke für eine axial in beide Richtungen einsetzbare Hammereinrichtung sind bekannt und zählen zum Stand der Technik.

[0004] Mit Vorteil werden diese Schlagwerke in Einrichtungen zum Öffnen und/oder Verschließen einer Abstichöffnung in einem metallurgischen Gefäß eingesetzt.

[0005] Die EP 0930476 A offenbart beispielsweise ein Schlagwerk mit einem Rohrkolben in einer Hammereinrichtung für obiges Verwendungsgebiet. Dabei wird das Werkzeug bei einem Einsatz im Vortrieb und auch im Rückzug im Wesentlichen mit der gleichen Schlagenergie und Schlagfrequenz beaufschlagt.

[0006] Um die Schlagfrequenz und die Schlagkraft des Kolbens eines Schlagwerkes in beide Richtungen verändern zu können, wurde gemäß AT 1397/2011 vorgeschlagen, im Rohrkolben eine Steuerausnehmung und im Schlagwerksgehäuse axial versetzt mindestens zwei Steuernuten für eine Umschaltung der Druckbeaufschlagung der jeweiligen Rohrkolbendruckflächen vorzusehen und durch ein Steuermittel die Umsteuerungsnuten alternativ zu aktivieren. Derart wird erreicht, dass der Rohrkolben je nach Aktivierung einer der in Axrichtung versetzten Umsteuerungsnute einen unterschiedlichen Verschiebe- bzw. Beschleunigungsweg in beiden Schlagrichtungen ausführt.

[0007] Besondere Anforderungen an die Vortriebs- und Rückzugsbedingungen für Werkzeuge, insbesondere von Einrichtungen in der Hüttenindustrie, stellen derzeit an ein Schlagwerk weitergehende Forderungen betreffend eine Regelbarkeit der Kolbenbewegung.

[0008] Die Erfindung setzt sich demzufolge zur Aufgabe, die Regelbarkeit von Schlagwerken zu verbessern bzw. zu erweitern und eine Steuereinrichtung zu schaffen, mittels welcher die Energie und die Frequenz des bewegten Schlagkolbens in weiten Grenzen einstellbar sind.

[0009] Dieses Ziel wird bei einer Steuerung eines mittels eines Druckmediums betreibbaren Schlagwerkes der eingangs genannten Art dadurch erreicht, dass zumindest ein von der Umsteuerung als Rückleitung für das Medium vom Schlagkolben schaltbarer Kanal zumindest ein schaltbares Mittel zur Durchflussregelung aufweist.

[0010] Die mit der Erfindung erreichten Vorteile sind im Wesentlichen darin zu sehen, dass der Rückfluss des den Kolben bewegenden Mediums nach einer Umsteuerung mengengeregelt erfolgt. Durch beispielsweise un-

terschiedliche Durchflussöffnungen eines Schaltmittels, die alternativ in der Rückleitung aktivierbar sind, kann der Rückstau des Mediums zur Umsteuerung hin verändert werden, sodass die Zeitdauer bis zur folgenden Druckbeaufschlagung des Schlagkolbens veränderbar ist. Derart kann die Schlagkraft und insbesondere die Schlagfrequenz gesteuert werden, wobei auch eine verzögerte Umsteuerung die Schlagenergie beeinflusst.

[0011] Eine Änderung der Durchflussmenge je Zeiteinheit in der Rückleitung bzw. eine Durchflussregelung in dieser kann auf einfache Weise beispielsweise durch ein schaltbares Mittel, mit verschiedenen Querschnitten aufweisenden Engstellen im Strömungskanal, erreicht werden.

[0012] Eine Durchflussmengenregelung bzw. ein Druckverlauf über der Zeit erfolgt in der Rückleitung des entspannten Mediums, was die Frequenz und in Konsequenz die Energie bzw. die Intensität der Schläge des Kolbens verändert.

[0013] Für ein vorteilhaft universelles Regelverhalten in beiden Schlagrichtungen des Schlagwerkes können beide von der Umsteuerung als Rückleitung für das Medium vom Schlagkolben schaltbare Kanäle schaltbare Mittel zur Durchflussregelung aufweisen.

[0014] Die schaltbaren Mittel können derart das Schlagwerk in jeder Arbeitsrichtung steuern und jeweils unterschiedlich die Werkzeugbeaufschlagung einer Einrichtung optimal einstellen.

[0015] Dabei kann es günstig sein, wenn die schaltbaren Mittel zur Durchflussregelung für das Medium voneinander getrennt einstellbar sind.

[0016] Eine vorbeschriebene Steuereinrichtung kann in optimaler Weise an im Wesentlichen alle Erfordernisse, die in einem harten Einsatz an ein Schlagwerk gestellt werden, erfüllen.

[0017] Mit besonderem Vorteil ist eine erfindungsgemäße Steuerung der beschriebenen Art für eine Einrichtung zum Offenstellen und/oder Verschließen einer Abstichöffnung eines metallurgischen Gefäßes verwendbar.

[0018] Die Steuerung bietet die Möglichkeit, mit Rücksicht auf die spröden und bruchgefährdeten, feuerfesten Auskleidungsmassen eines metallurgischen Gefäßes, optimale Bedingungen für ein Öffnen eines Abstiches in einem Schmelzengefäß zu schaffen.

[0019] In der Folge soll an zwei graphischen Darstellungen, die jeweils nur einen Ausführungsweg der Erfindung wiedergeben, die Steuerung eines mittels Druckmedium betreibbaren Schlagwerkes vermittelt werden.

[0020] Es zeigen:

Fig. 1 eine Steuereinrichtung mit einer in einer Rückleitung positionierten Durchflussregelung

Fig. 2 eine universell einsetzbare Steuereinrichtung für die Bewegung eines Schlagkolbens

[0021] Zur leichteren Zuordnung der Teile und Komponenten in den Darstellungen von

[0022] Steuereinrichtungen gemäß der Erfindung möge die nachfolgende Bezugszeichenliste dienen.

Bezugszeichenliste:

[0023]

S	Steuereinrichtung
1	Gehäuse
11, 11', 13	Abdeckung
12, 12'	Schalteinsatz
2	Umsteuerungsteil
21	Zuführraum für Druckmedium
22	Schaltbarer Kanal im Gehäuse
23	Schaltbarer Kanal im Gehäuse
3, 3'	Schaltmittel
31, 31'	Mittel zur Durchflussregelung
32, 32'	Mittel zur Durchflussregelung
33, 33'	Druckfeder
34, 34'	Steuermittelzufuhr
35, 35'	Druckfläche
4	Mediumaustrag

[0024] Fig. 1 zeigt eine Steuereinrichtung S mit einem Gehäuse 1, welches beidseitig in Axrichtung eine Abdeckung 13, 11 aufweist, wobei eine Abdeckung 13 mit einem vorragenden Einsatz einem Mediumaustrag 4 dient.

[0025] Eine gegenüberliegende Abdeckung 11 wirkt als Befestigungsmittel für einen Schalteinsatz 12 mit einer Steuermittelzufuhr 34. Im Schalteinsatz 12 ist axial in Grenzen verschiebbar ein rohrförmiges Schaltmittel 3 angeordnet, welches einerseits durch eine Feder 33, die sich an der Abdeckung 11 abstützt, axial mit einer Druckkraft beaufschlagt wird. Andererseits kann über die Steuermittelzufuhr 34 Druckmedium, welches an einer gegen die Federkraft gerichteten Druckfläche am Schaltmittel 3 wirksam ist, eingeleitet werden und dieses gegen die Federkraft verschieben. Derart kann das Schaltmittel 3, welches in den Hohlraum des Umsteuerungsteiles 2 reicht, positioniert werden.

[0026] Im Gehäuse 1 ist das Umsteuerungsteil 2 axial in Grenzen bewegbar angeordnet, wobei am Einsatz der Abdeckung 13 und am Schalteinsatz 12 radiale Anschlagflächen zur jeweiligen Positionierung des Umsteuerungsteiles 2 dienen.

[0027] Die Innenoberfläche im Gehäuse 1 und die Außenoberfläche vom Umsteuerungsteil 2 weisen Ausnehmungen auf, welche je nach der axialen Position des Umsteuerungsteiles 2 Wege für einen Fluss des Druckmediums oder einem Rückfluss des Mediums zum bzw. vom Schlagwerk offenstellen.

[0028] In der Darstellung gemäß Fig. 1 befindet sich das Umsteuerungsteil 2 im Anschlag an die Abdeckung 13.

[0029] Ein Zuführraum 21 für das Druckmedium ist mit einem Kanal 22 verbunden, sodass dieses Druckmedium eine Seite eines Kolbens im Schlagwerk beaufschlagt.

[0030] Von der Gegenseite des Kolbens erfolgt eine

Rückführung des Mediums durch einen Kanal 23 in das Gehäuse 1 und wird dieses Medium durch eine Bohrung im Umschaltteil 2 (nicht dargestellt) in einen Außenraum des Schaltmittels 3 geleitet und durch ein Mittel 31 in diesem zur Durchflussregelung danach zentral zum Mediumaustrag verbracht.

[0031] Das Mittel 31 zur Durchflussregelung steuert den Rückfluss des Mediums bzw. die Zeitspanne bis zu welcher der Druck im Rückführkanal 23 soweit erniedrigt ist, dass eine Verschiebung des Umsteuerungsteiles 2 durch das Druckmedium auf die radiale Druckfläche des Teiles gegen den Schalteinsatz 12 erfolgt, wobei dadurch der Rückflussweg abgeschaltet und der Kanal 23 zur Leitung des Druckmediums zum Schlagkolben umfunktioniert wird.

[0032] Gleichzeitig bewirkt die Verschiebung des Umsteuerungsteiles 2 eine Unterbrechung der Zuführung vom Druckmittel und eine Schaltung des Kanals 22 als Rückführleitung für das Medium, welches über die Ausnehmung und durch eine Bohrung im Umsteuerungsteil 2 zum Mediumaustrag 4 geleitet wird. Wird nun das Schaltmittel 3 durch Aktivierung der Feder 33 bzw. einen Druckabbau des Steuermittels axial zum Schaltmittel 2 hin in dieses eingeschoben, so wirkt über die Oberflächenausnehmung am Schaltmittel 3 und dem Mittel 32 zur Durchflussregelung in den Mediumaustrag ein geänderter Rückstau bzw. eine unterschiedliche Abflussmenge des Mediums in der Zeiteinheit, wodurch der Zeitpunkt der Umsteuerung des Druckmediums auf die jeweiligen Druckflächen des Kolbens verändert ist.

[0033] Weil nun bei einer folgenden Umsteuerung die Rückführung des Mediums vom Kanal 22 durch eine Bohrung 30 im Umsteuerungsteil 2 zum Mediumaustrag 4 hin unbeeinflusst erfolgt, bleibt in einer Richtung die Energie des Schlagwerkes gleich bzw. nicht regelbar.

[0034] In Fig. 2 ist eine universell einsetzbare Steuereinrichtung für eine Bewegung eines Schlagkolbens gezeigt.

[0035] Im Wesentlichen ist diese universell einsetzbare Steuereinrichtung spiegelbildlich aufgebaut und weist im Vergleich mit Fig. 1 zentralsymmetrisch gleich aufgebaute Schalteinsätze 12, 12' mit Schaltmittel 3, 3' auf.

[0036] Aus der Beschreibung von Fig. 1 kann ein Fachmann die Wirkungsweise einer universell einsetzbaren Steuereinrichtung gemäß Fig. 2 ableiten.

[0037] Der Vorteil der in Fig. 2 dargestellten Steuereinrichtung ist eine universell regelbare Anspeisung eines Kolbens in einem Schlagwerk und somit eine weitestgehende Einstellung der Intensität und der Frequenz von gegebenenfalls in beide Axrichtungen wirkenden Schlagwerken einer Hammereinrichtung.

Patentansprüche

1. Steuereinrichtung (S) eines mittels eines Druckmediums betreibbaren Schlagwerkes mit einem Mittel zur Umsteuerung (2) der axialen Druckbeaufschla-

gung des Schlagkolbens und der Rückführung des Mediums, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein von der Umsteuerung (2) als Rückleitung für das Medium vom Schlagkolben schaltbarer Kanal zumindest ein schaltbares Mittel (3) zur Durchflussregelung aufweist. 5

2. Steuereinrichtung (S) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide von der Umsteuerung (2) als Rückleitung für das Medium vom Schlagkolben schaltbare Kanäle schaltbare Mittel (3, 3') zur Durchflussregelung aufweisen. 10
3. Steuereinrichtung (S) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schaltbaren Mittel (3, 3') zur Durchflussregelung für das Medium voneinander getrennt einstellbar sind. 15
4. Verwendung einer Steuereinrichtung (S) eines mittels Druckmediums betreibbaren Schlagwerkes nach einem der Ansprüche 1 bis 3 in einer Einrichtung zum Offenstellen und/oder Verschließen einer Abstichöffnung eines metallurgischen Gefäßes. 20

25

30

35

40

45

50

55

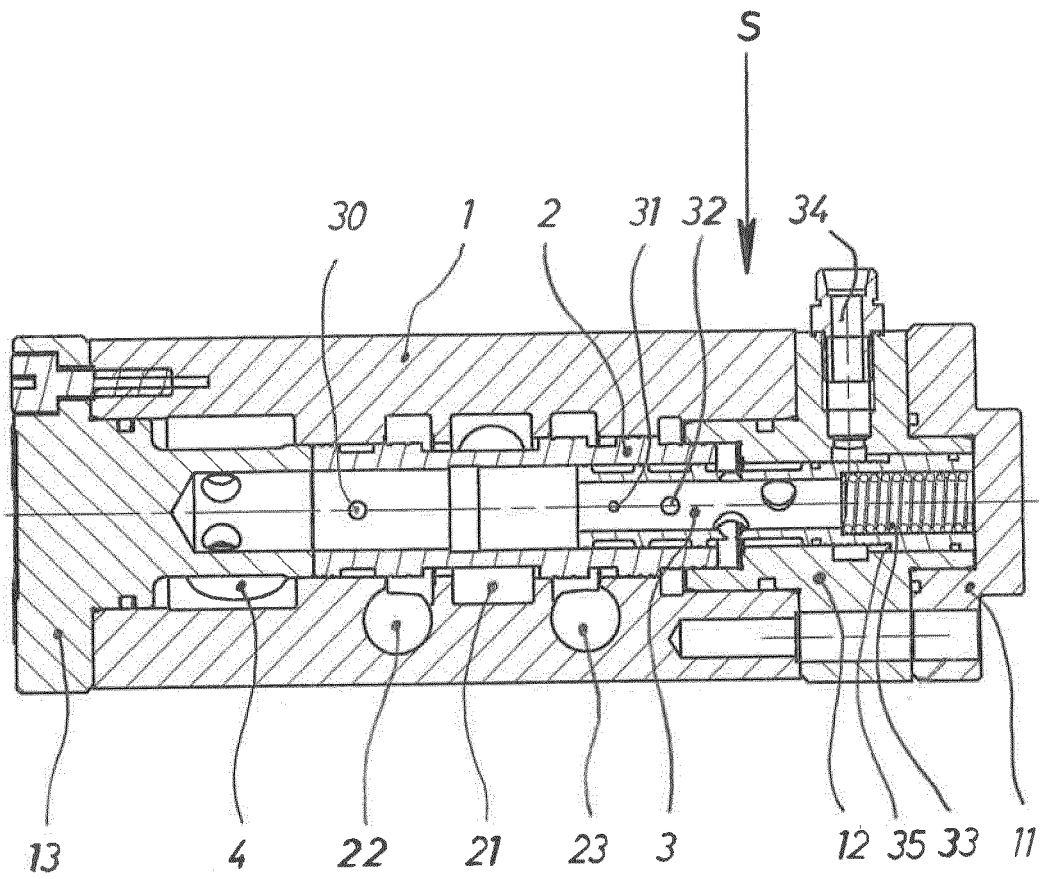


Fig. 1

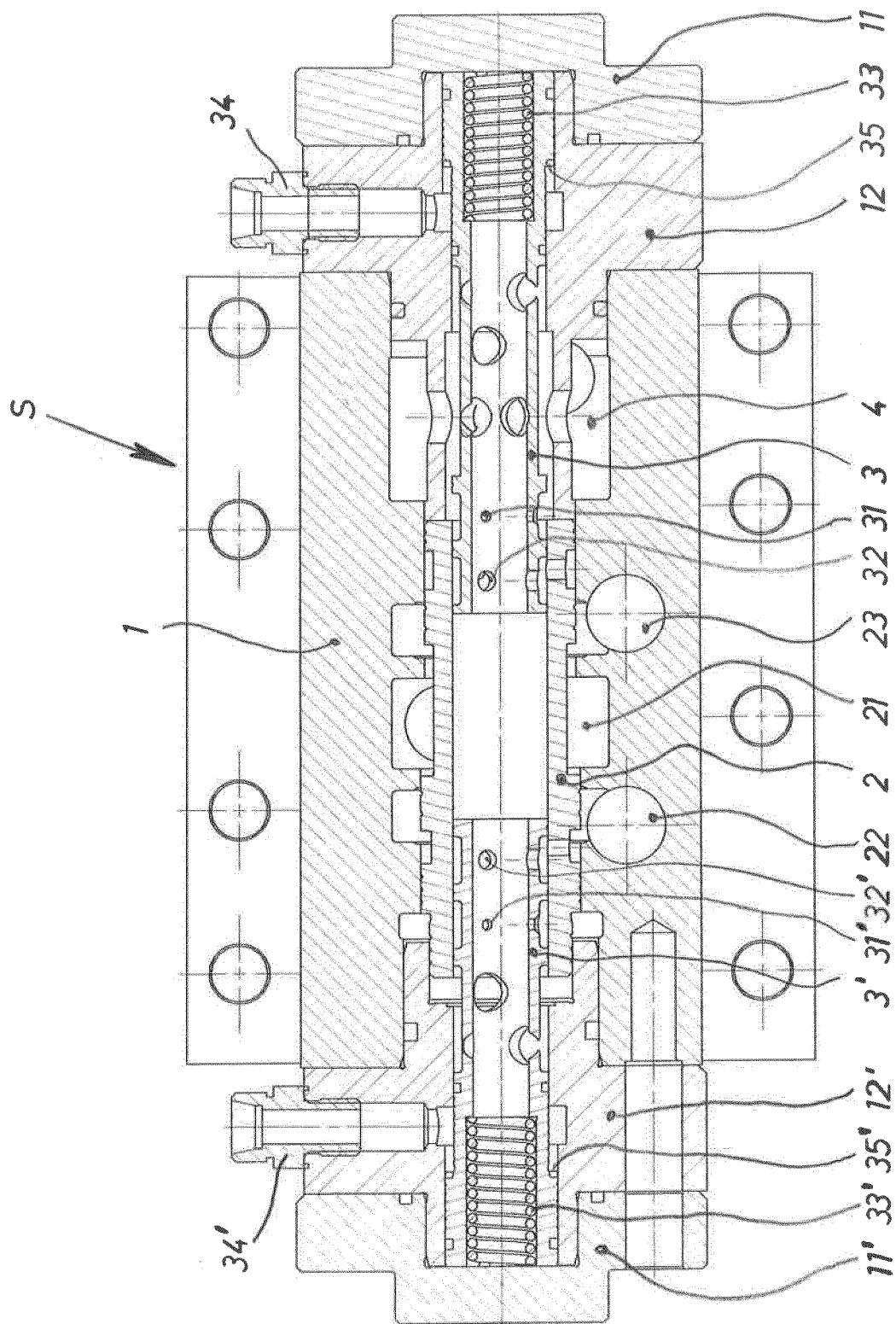


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 14 15 4964

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 979 291 A (JUVONEN ESKO [FI]) 9. November 1999 (1999-11-09) * das ganze Dokument *	1-3	INV. B25D9/14 C21B7/12 F27D3/15
Y	----- EP 0 930 476 A1 (BOEHLER PNEUMATIK INT GMBH [AT] BBG BAUGERAETE GMBH & CO KG [AT]) 21. Juli 1999 (1999-07-21) * das ganze Dokument *	4	
Y,D	----- EP 0 752 297 A2 (BRETEC OY [FI] SANDVIK TAMROCK OY [FI]) 8. Januar 1997 (1997-01-08) * das ganze Dokument *	4	
X	----- EP 0 752 297 A2 (BRETEC OY [FI] SANDVIK TAMROCK OY [FI]) 8. Januar 1997 (1997-01-08) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D C21B F27D F01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. Juli 2014	Prüfer Klinger, Thierry
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 15 4964

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-07-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5979291 A	09-11-1999	FI 962911 A US 5979291 A	20-01-1998 09-11-1999
EP 0930476 A1	21-07-1999	AT 407919 B DE 59909212 D1 DK 0930476 T3 EP 0930476 A1	25-07-2001 27-05-2004 16-08-2004 21-07-1999
EP 0752297 A2	08-01-1997	DE 69610795 D1 DE 69610795 T2 EP 0752297 A2 ES 2153554 T3 FI 953337 A JP H0919875 A KR 100436242 B1 US 5890548 A	07-12-2000 10-05-2001 08-01-1997 01-03-2001 07-01-1997 21-01-1997 26-11-2004 06-04-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0930476 A [0005]
- AT 13972011 [0006]